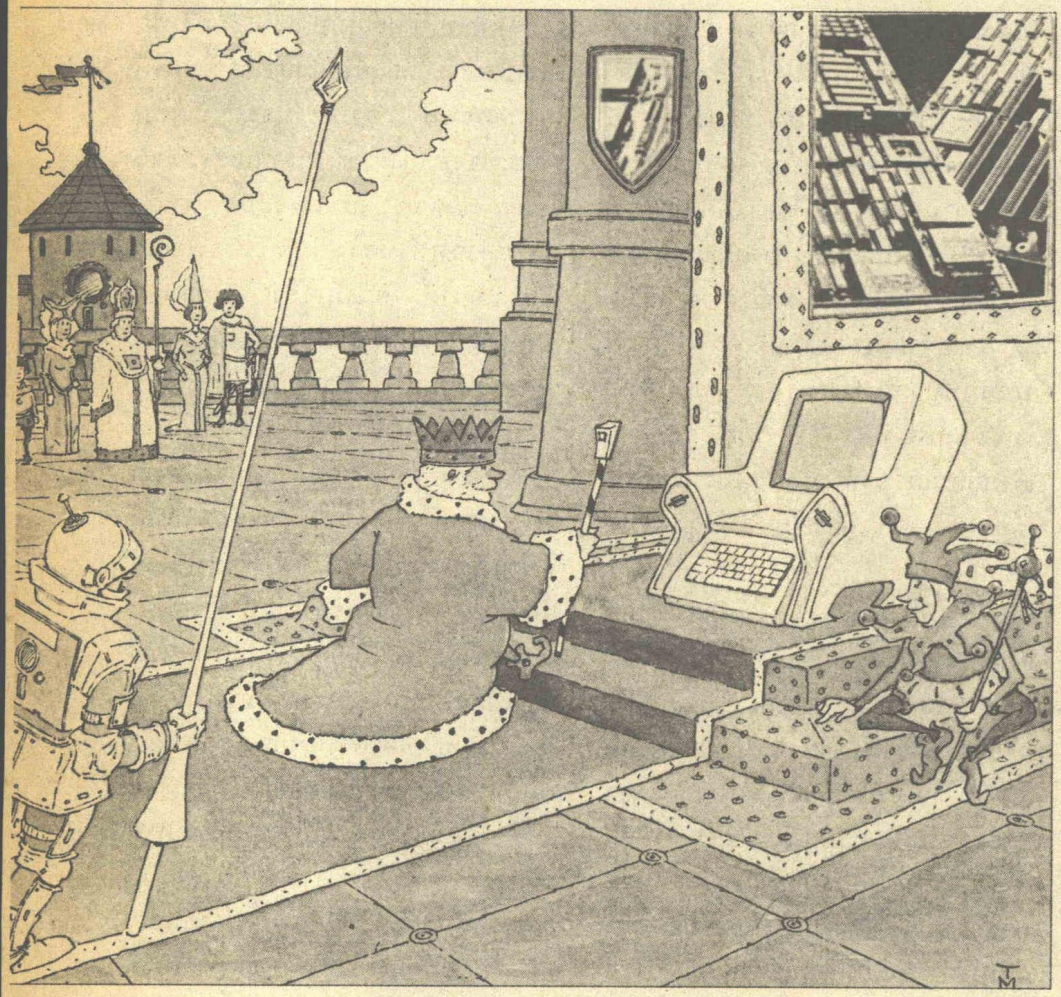
เรื่องน่าอ่าน

สรรค์ เสกขุนทด

รายงานเทคโนโลยี
เมื่อ Intel ถูกท้าชิงบัลลังก์



วิกฤตการณ์ยุคห้ำหั่น
ศึกชิงบัลลังก์ซีพียู
ศัตรูตัวฉกาจของอินเทล
ศึกนี้ใหญ่หลวงนัก

นับตั้งแต่อินเทล (Intel) ได้ออกซีพียูเบอร์ 8086, 8088 และได้พัฒนาเรื่อยมาเป็น 80286, 80386, 80486 จนกระทั่งกำลังมีโครงการจะออก 80586 อินเทลได้เป็นผู้นำในตลาดไมโครโปรเซสเซอร์มาตลอด โดยเฉพาะในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ไมโครโปรเซสเซอร์ 32 บิตซึ่ง Intel เป็นผู้ผลิตเพียงผู้เดียว ทำกำไรให้แก่อินเทลอย่างมหาศาลซึ่งเป็นการตอกย้ำความยิ่งใหญ่ของอินเทลเอง

บัลลังก์กำลังสั่นสะเทือน

แต่บัดนี้บัลลังก์ของอินเทลกำลังสั่นสะเทือน เมื่อมีหลายบริษัทกำลังเข้ามามีส่วนร่วมในตลาดไมโครโปรเซสเซอร์ 32 บิต ผู้ท้าทายที่สำคัญคือ บริษัท Advanced Micro Devices Inc. แห่ง Santa Clara แคลิฟอร์เนีย AMD นั้นเคยแย่งส่วนแบ่งตลาด 80286 จากอินเทลได้ถึง 40% มาแล้ว

นอกจาก AMD แล้วก็ยังมี Nexgen Microsystems Inc. และ Meridian Semiconductor ซึ่งมีโครงการแน่นอนแล้วว่าจะเข้ามามีส่วนร่วมในตลาดนี้ ส่วนผู้ผลิตชิพรายอื่นในแคลิฟอร์เนียที่มีทีท่าจะเข้าร่วมด้วย ได้แก่ ULSI, Syrix Corp. Chips and Technologies Inc., Integreted Information Technologies Inc.

นอกจากบริษัทในชาติเดียวกันแล้วก็ยังมีบริษัทจากชาติอื่น เช่น PgC Ltd. จากอังกฤษก็มีชิพซึ่งสามารถเลียนแบบ 386/486 ด้วยความเร็วถึง 16 มิพ หรือบริษัท VM Technologies ของญี่ปุ่นก็มีผลิตภัณฑ์ทางด้านนี้ของตนเอง ซึ่งเรียกว่า VM architecture

มาดูด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทตั้งโต๊ะระดับ high-end กันบ้าง ตลาดนี้มีอินเทลเป็นผู้นำเช่นเคย แต่ขณะนี้กำลังมีคู่แข่งสำคัญคือ ชิพจำพวก RISC อันได้แก่ MIPS และ Sparc นอกจาก RISC แล้วก็ยังมีปัจจัยอีกอย่างที่จะมาทอนรายได้ของอินเทลคือ แอพพลิเคชันบนดอสจำนวนมากกำลังถูกโยกย้ายไปสู่ระบบ UNIX ซึ่งสามารถรันบนเครื่องที่มีโปรเซสเซอร์อะไรก็ได้

อินเทลเองก็รู้ถึงสถานการณ์ดีและพยายามจะปกป้องส่วนแบ่งตลาดของตนอย่างสุดฤทธิ์ แต่ก็เป็นที่คาดกันว่าอินเทลจะต้องสูญเสียส่วนแบ่งตลาดอย่างแน่นอน Ross Hayden หัวหน้าฝ่ายการตลาดของ Chips and Technologies กล่าวว่า *"ไม่ต้องสงสัยเลยว่าต่อไปอินเทลและบริษัทอื่น ๆ จะมีส่วนแบ่งของตนในตลาดแห่งนี้"*

สาเหตุวิกฤตการณ์

ทำไมจึงเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ ทั้ง ๆ ที่อินเทลได้ปกป้องอย่างเต็มที่ด้วยเทคโนโลยีและกฎหมายแล้ว คำตอบของคำถามนี้ก็คือ ขนาดของตลาดที่มีมูลค่าถึง 1 พันล้านเหรียญสหรัฐฯนั่นเอง

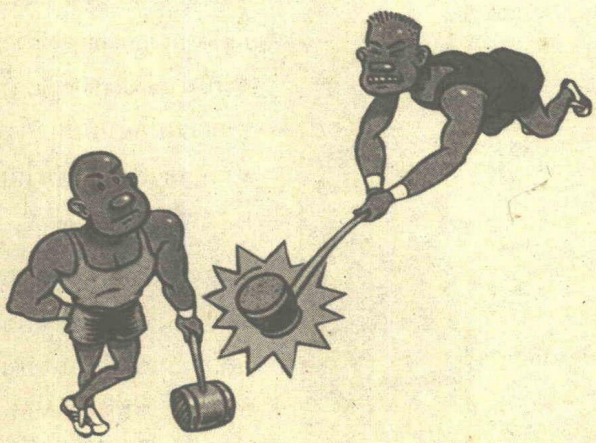
ประมาณกันว่า มีการผลิตและจำหน่ายเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทตั้งโต๊ะในปี 1990 ประมาณ 20 ล้านเครื่อง ซึ่ง 90% ใช้ซีพียูเบอร์ 80X86 และในจำนวน 90% นี้เป็นซีพียู 80386/486 เสียครึ่งหนึ่ง ซึ่งเพียงครึ่งหนึ่งนี้ก็มีมูลค่าถึง 1 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ (คิดเฉพาะราคาขายของชิพ) รายได้จำนวนมหาศาลนี้ตกเป็นของอินเทลแต่เพียงผู้เดียว เพียงแค่นี้ก็เป็นเหตุผลเพียงพอที่ผู้ผลิตรายอื่นจะตัดสินใจเข้ามามีส่วนร่วมในตลาดนี้

คู่แข่งตัวฉกาจ

เรามาดูว่าผู้ผลิตรายอื่น ๆ มีกลยุทธ์กันอย่างไร เริ่มด้วย AMD ก่อน AMD นั้นถือว่าเป็นศัตรูตัวฉกาจของอินเทลทีเดียว ตามล้างตามเช็ดกันมาตั้งแต่ 286 ความสำเร็จของ AMD ในตลาด 286 บีบบังคับให้อินเทลต้องขยายสนามรบไปตลาด 32 บิตด้วยการออก 386 แล้ว AMD ก็ตามติดด้วยการออก Am386DX ซึ่งมีความเร็วถึง 40 เมกะเฮิรตซ์ เร็วกว่า 386 ของอินเทล

อินเทลสวนกลับด้วยการออก 486SX ซึ่งเป็นเวอร์ชัน 486 ที่ไม่มีหน่วยจัดการ floating point ทำให้ AMD ต้องเร่งโครงการสำหรับ 486 ซึ่งคาดว่าจะออกในราวต้นปีหน้า

ต่อไปเราก็มาดูผู้ผลิตรายต่อมาคือ Nexgen Microsystems ผลิตภัณฑ์ของ Nexgen ซึ่งจะใช้ประลองในสนามนี้ใช้เทคโนโลยีที่มีชื่อว่า superscalar RISC หัวใจสำคัญของผลิตภัณฑ์คือ ชิพ decorder ซึ่งจะทำหน้าที่แปลงคำสั่ง 386/486 ให้เป็นคำสั่งของตัวมันเอง Nexgen มีโครงการจะออกผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วยชิพพวกนี้ในราวปลายปีนี้ โดยจะมีบริษัท ASC II corp. แห่ง Isukuba เป็นผู้ดูแลตลาดในประเทศญี่ปุ่น



Meridian Semicon ductor เป็นคู่แข่งรายที่ 3 ของอินเทลที่เราจะไปสำรวจกัน สำหรับตลาด 32 บิตแล้ว Meridian มีผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อว่า m386 ซึ่งเป็นชิพ CISC แบบ superscalar m386 สามารถเลียนแบบโปรเซสเซอร์ 386 และทำงานได้ดีกว่าที่สัญญาณนาฬิกาเดียวกัน นอกจากนี้แล้ววิศวกรของ Meridian ยังได้ออกแบบโครงสร้างของ m386 ให้เหมาะกับ 486 ด้วย

Meridian คุยว่าผลิตภัณฑ์ของตนมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น 4 ส่วน ซึ่งทำให้ทำงานได้ดีกว่าของอินเทลดังนี้

- สามารถ decode คำสั่ง 4 คำสั่ง และ execute คำสั่ง 3 คำสั่งได้ภายใน 1 คาบเวลา
- ชิพ m386 จะทำหน้าที่เป็นตัวจัดการ prefetch buffer
- instruction window ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากบัฟเฟอร์นี้ ข้อแตกต่างจาก cache ทั่วไปก็คือ บัฟเฟอร์นี้ประกอบด้วย 4 ส่วน แต่ละส่วนจุคำสั่งได้ 64 ไบต์ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยพอร์ต 2 พอร์ต พอร์ตแรกใช้สำหรับเก็บคำสั่งที่ไม่มีการกระโดด ส่วนพอร์ตที่สองใช้กับคำสั่งที่คาดว่าจะกระโดด
- จัดการกับคำสั่งสตริงได้เร็วมาก โดยจะทำงานครั้งละ 4 ไบต์ แทนที่จะทำงานทีละไบต์

ขณะนี้ Meridian กำลังมองหาผู้ผลิตซิลิกอนที่จะมาร่วมลงทุนด้วย โดยก่อนหน้านี้ Meridian ได้เงินทุนสนับสนุนจากบริษัทไม่เปิดเผยชื่อแห่งหนึ่งในไต้หวัน Jim Kane ประธานบริษัทกล่าวว่า *"เราได้รับความสนใจจากบริษัทต่าง ๆ ทั่วโลก ถ้าหากมีการออกแบบที่ดีแล้ว บริษัทน้อยรายที่จะลังเลในการร่วมชิงชัยในตลาดนี้"*

คู่แข่งน้องใหม่

ผู้ผลิตรายล่าสุดที่จะเข้ามาร่วมชิงชัยในตลาด 80X86 คือ PgC Ltd แห่งอังกฤษ PgC มีโครงการเปิดตัวชิพสมรรถนะสูง ซึ่งสามารถจำลองซีพียูใด ๆ ก็ได้ ชิพที่ว่านี้ไม่ใช่เป็นชิพเลียนแบบ 80386 ของอินเทลแต่จะเป็นชิพใหม่ ซึ่งจะสนับสนุนในระดับ DOS environment ดังนั้นผู้ใช้จึงสามารถใช้แอพพลิเคชันของดอสไปพร้อมกับได้ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง Chris Shelton กรรมการผู้จัดการของ PgC กล่าวว่า *"เราไม่มีความจำเป็นที่จะไปตามอินเทลสิ่งที่เรามุ่งหวังก็คือให้ความคอมแพตทิเบิลในระดับซอฟต์แวร์ ซึ่งสร้างความพอใจให้คนส่วนใหญ่"*

ในช่วงแรกของการพัฒนาชิพ PgC 7600 นี้ ได้มีการนำเทคนิคหลายอย่างเข้ามาใช้ แต่ที่เป็นส่วนสำคัญคือ ใช้สถาปัตยกรรมภายในแบบ Havard RISC ซึ่งจะ execute คำสั่งทันทีที่คำสั่งก่อนหน้านี้ทำงานเสร็จสมบูรณ์

ในการจำลอง 80X86 หรือซีพียูเบอร์อื่น PgC7600 จะอ่านคำสั่งของซีพียูนั้น ๆ เข้ามาเสมือนดาต้า แล้วจึงแปลงให้เป็นคำสั่งของ PgC7600 เองก่อนที่จะประมวลผลต่อไป การแปลงนี้จะใช้ look-up table ภายนอกเป็นข้อมูลการแปลง เนื่องจากว่าความเร็วของ PgC7600 ค่อนข้างสูง (ประมาณ 100 เมกะเฮิรตซ์) จึงไม่เกิดปัญหาความล่าช้าจากการแปลงคำสั่ง โดยผลที่ได้ออกมาเทียบเท่าเครื่อง AT 12 เมกะเฮิรตซ์

ผู้ผลิตชิพอีกรายหนึ่งคือ VM Technology Corp. ของญี่ปุ่น ซึ่งมีผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อว่า VM8600 วางตลาดตั้งแต่ปลายปี 1989 VM8600S เป็นไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 32 บิต ซึ่งมีเฉพาะคำสั่งใน real-mode 386 ไม่มีหน่วยจัดการหน่วยความจำและไม่มีคำสั่งใน protected-mode

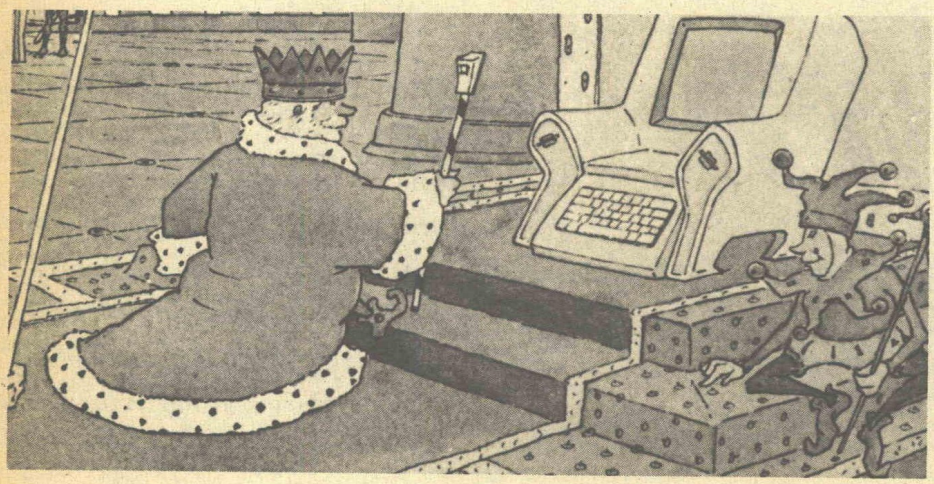
ในปัจจุบันนี้ VM กำลังพัฒนาชิพเลียนแบบ 386 รุ่นใหม่ที่มีชื่อว่า VM8603 นำทีมโดย Masatoshi Shima รองประธานบริษัทซึ่งเมื่อ 20 ปีที่แล้วเป็นผู้ออกแบบไมโครโปรเซสเซอร์ของอินเทลและ Zilog แอบมองอนาคต

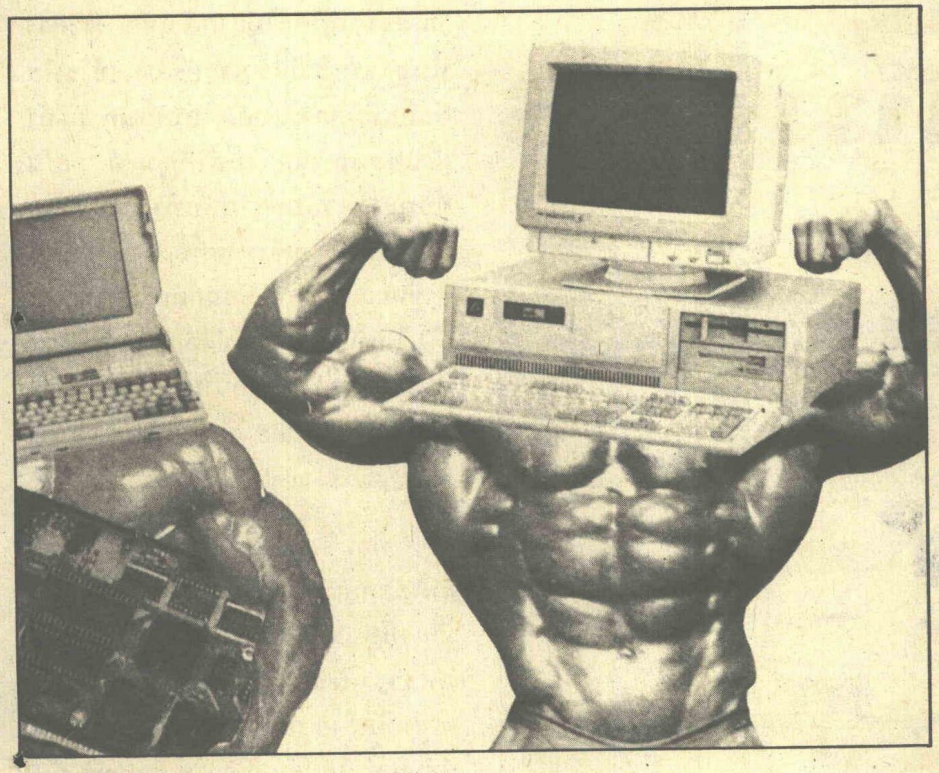
Shima บอกว่าเขาเชื่อว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงสถาปัตยกรรมของ 386 น้อยมากและ 386 จะยังคงอยู่ได้อีกนานภายใน 5 หรือ 10 ปี จำนวนคอมพิวเตอร์จะมีถึง 50 ล้านเครื่องต่อปี ส่วนใหญ่จะใช้ชิพ 386 หรือชิพเลียนแบบ 386 และได้พัฒนาชิพขนาด 16 บิต VM8600 เพื่อใช้สำหรับแอพพลิเคชันจำพวกเวิร์ดโปรเซสเซอร์ภาษาญี่ปุ่น ซึ่งมีหลายบริษัทประกาศออกผลิตภัณฑ์สนับสนุน อย่างไรก็ตาม จุดหมายหลักของ Shima อยู่ที่ชิพเลียนแบบ 386 ที่มีชื่อว่า 8603 ซึ่งคาดว่าจะเสร็จประมาณคริสต์มาสหรืออาจจะเป็นเดือนพฤศจิกายนที่ผ่านมานี้ เพื่อฉลองครบรอบ 20 ปีที่เขาออกแบบชิพ 4004 ของอินเทล

จุดเด่นข้อหนึ่งของ VM8603 ก็คือกินกำลังไฟน้อยและมีโหมดประหยัดกำลังไฟ เมื่อไม่มีการใช้คีย์บอร์ด จุดเด่นข้อนี้ทำให้ VM8603 เป็นที่จับตามองของผู้ผลิตคอมพิวเตอร์พอร์ตเทเบิลทั้งหลาย Shima และผู้สนับสนุนวางแผนใช้ quad flat package (QFP) สำหรับ 8603 ซึ่งจุดนี้อินเทลไม่มี เมื่อใช้ QFP จะทำให้ตัวชิพมีความสูงเพียง 1.5 มิลลิเมตรสามารถนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คได้

นอกจากนี้แล้ว Shima จะมีโครงการทำ 3-V สำหรับ 386 ซึ่ง Shima คุยว่าเขามีประสบการณ์การออกแบบไมโครโปรเซสเซอร์มากกว่าคนของ AMD และอินเทลสำหรับโครงการระยะยาวแล้ว Shima คิดจะนำ RISC และ CISC มารวมกัน สถาปัตยกรรมนี้เขาเรียกว่า virtual processor ซึ่งจะเก็บคำสั่งโดยใช้ mask-programmable logic array แทนที่จะเป็น random logic ด้วยวิธีนี้ทำให้ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงคำสั่ง ซึ่งจะทำให้จำลองคำสั่งของชิพใดก็ได้

Michael Slater แห่ง The Microprocessor Report แสดงความคิดเห็นไว้ว่า ในระยะแรกชิพของ VM จะไม่มีผลกระทบต่ออินเทลมากนัก แต่ในระยะยาวแล้ว ชิพของ VM จะมีบทบาทต่อวงการไมโครโปรเซสเซอร์





ศึกนี้ใหญ่หลวงนัก

หันมาดูด้านผู้นำกันบ้างอินเทลนั้นไม่ได้นิ่งนอนใจเลย เริ่มด้วยการปล่อยมือสังหาร AMD 486SX ซึ่งประกอบด้วย cache ภายใน, หน่วยจัดการหน่วยความจำ, หน่วยจัดการ integer เช่นเดียวกัน 486DX แต่ไม่มีหน่วยจัดการ floating point 486SX มีความเร็วประมาณ 16 Dhrystone Mips ที่สัญญาณนาฬิกา 20 MHz ซึ่งเร็วกว่า 35 MHz 386DX ประมาณ 40% เมื่อเทียบกับ 40 MHz Am386 ของ AMD แล้วถือว่าเป็นมวยคู่คี่สูสีทีเดียว

อย่างไรก็ตาม 486SX ไม่ใช่อาวุธอันเดียวของอินเทล 50 MHz 486Dx เป็นชิพรุ่นต่อไปที่คาดว่าจะออกภายในเร็ว ๆ นี้ โดยใช้เทคโนโลยีชั้นสูงที่เรียกว่า 0.8 micron three-level-metal CMOS อีกก้าวของอินเทล

มองอนาคตอินเทล

หลังจากออก 50 MHz 486 แล้ว โครงการต่อไปของอินเทล คือ 586 ซึ่งมีชื่อปรากฏในรายงานการประชุมของอินเทลว่า P5 อินเทล วางแผนให้ 586 มีความเร็วประมาณ 5 เท่าของ 33 MHz 486DX โดยจะใช้สถาปัตยกรรมแบบ superscalar ขนาด 64 บิตที่สัญญาณนาฬิกา 66 MHz และสามารถประมวลผลมากกว่าหนึ่งคำสั่งภายใน 1 คาบเวลา ถึงแม้ว่าจะเหมือน 486 ในหลาย ๆ ด้าน แต่จุดที่ทำให้ 586 แตกต่างจาก 486 อย่างชัดเจนคือ มีหน่วยประมวลผลคำสั่งมากกว่า 1 หน่วย และมี cache ขนาด 16 กิโลไบต์ 2 ส่วนแยกกัน

586 นี่เองที่อินเทลจะใช้ในการปกป้องส่วนแบ่งในตลาดไมโครโปรเซสเซอร์ของตน อย่างไรก็ตาม มีผู้สันทัดกรณีให้ความเห็นว่า ถ้าอินเทลพยายามจะ *"ตัดหาง"* 386 ด้วยการออก 586 อินเทลจะยิ่งสูญเสียส่วนแบ่งตลาดของตน Ross Hayden แห่ง Chips and Technologies กล่าวว่า *"ผมคิดว่ากลยุทธ์นี้จะประสบความสำเร็จเพียงครั้งเดียว อินเทลประสบความสำเร็จในการเปลี่ยนจาก 16 บิตไปเป็น 32 บิต ก็เพราะผู้ผลิตทั้งหลายเห็นประโยชน์ในการเปลี่ยนแปลง แต่ในกรณีนี้เป็นการเปลี่ยนโครงสร้าง 32 บิตไปเป็น 32 บิตอีกโครงสร้างหนึ่ง เป็นความพยายามจะตัด 386 ออกไป ซึ่งจะทำให้เกิดช่องว่างในตลาดให้ผู้แข่งขันรายอื่นเข้ามาได้"*

ในตอนท้ายนี้ Michael Slater ได้ให้ความเห็นไว้ว่า แม้จะต้องต่อสู้กับผู้แข่งขันรายอื่น ๆ อินเทลจะยังคงเป็นผู้ครองตลาดส่วนใหญ่อยู่นั่นเอง *"มันจะต้องมีผู้นำบนเส้นทางสายนี้ไม่ว่าผู้แข่งขันรายอื่นจะออกแบบสถาปัตยกรรมได้ดีเพียงใด พวกเขาก็ไม่มีทางเลือกนอกจากไปตามทางที่อินเทลขีดไว้"* Slater สรุปในที่สุด